

## METHOD OF OPERATING ELECTROPHORETIC DISPLAY ELEMENT

**Publication number:** JP54085696 (A)

**Publication date:** 1979-07-07

**Inventor(s):** ANDOREASU TSUINMAAMAN

**Applicant(s):** BBC BROWN BOVERI & CIE

**Classification:**


- international: **G02F1/167; G09F9/37; G09G3/16; G09G3/34; G02F1/01; G09F9/37; G09G3/16; G09G3/34;** (IPC1-7): G09F9/00; G09F9/30


- European: G02F1/167; G09G3/34E2


**Application number:** JP19780136350 19781107


**Priority number(s):** CH19770013774 19771111


**Also published as:**


 DE2754598 (A1)

 US4187160 (A)

 NL7811136 (A)

 GB1587310 (A)

 CH625073 (A5)

 CA1106478 (A1)

<< less

Abstract not available for **JP 54085696 (A)**

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—85696

⑬Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑭日本分類

庁内整理番号

⑮公開 昭和54年(1979)7月7日

G 09 F 9/30

101 E 5

7013—5C

G 09 F 9/00

101 E 9

7013—5C

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯電気泳動表示素子の作動法

マツテンシユトラセ 3

⑰特 願 昭53—136350

⑱出 願 人

ペー・ペー・ツエー・アクチエ

⑲出 願 昭53(1978)11月7日

ンゲゼルシャフト・ブラウン・

優先権主張 ⑳1977年11月11日㉑スイス(C

ボヴェリ・ウント・コンパニイ

H)㉒13774/77

スイス国バーデン・ハーゼルシ

ユトラセ16

㉓発 明 者 アンドレアス・ツインマーマン

㉔代 理 人

弁理士 矢野敏雄

スイス国エンメンブリュツケ・

明 細 書

1 発明の名称

電気泳動表示素子の作動法

2 特許請求の範囲

1. 電気泳動表示素子の作動法において、表示信号  $U_A$  に交流電圧信号  $U_W$  が直接重畳されることを特徴とする電気泳動表示素子の作動法

2. 交流電圧信号  $U_W$  の周波数を、この信号により作動される切替過程が観測者に識別できないくらいに高く選定した、特許請求の範囲第1項記載の方法

3. 交流電圧信号  $U_W$  の周波数を20 Hz 以上にした、特許請求の範囲第2項記載の方法

4. 交流電圧信号  $U_W$  が正弦波、三角波または矩形波の電圧である、特許請求の範囲第1項記載の方法

5. 交流電圧信号  $U_W$  を個々の波列から形成し、この場合波列の持続時間が少くとも色素の切替時間と等しくなるようにし、かつ波列の

始端がその都度の切替状態の変化と同時に開始するようにした、特許請求の範囲第4項記載の方法

3 発明の詳細な説明

電気泳動表示素子の動作法は、大田、大西、吉山氏によつて提案され、IEEE, 61号(1973) 832～836頁に詳述されている。この標の表示素子の使用の場合、しばらくたつと色素粒子の塊りが例えばラスタの形で観察されるようになる。このラスタの個々の点は多数の粒子から成り、これらの粒子の一部だけが即ち周辺部におけるものだけが切替えられる、即ち外部電界を反転した場合他方の電極へ泳動する。そしてかなり長い時間の作動の後では、この一部でさえも切替えられない。明瞭に見えるラスタ(その個々の点の間隔は例えば0.5～2 mm)あるいは他の種類の塊りにより、表示の全体の印象は著しく損なわれ、かつ表示面部材間のコントラストが種々の切替状態により著しく低減される。

この種の電気泳動表示素子の製造者により既に提案されていることは、色素粒子の塊りが目立つようになると表示器をしばらくの間例えば1 Hz, ピーク間電圧150 V<sub>pp</sub>の矩形波交流電圧で作動することである。この種の方法ではその間は表示動作を中断する必要がある。さらに障害となるラスタの形成が除去されるのは、比較的短かい時間の間でしかない。

本発明の課題は、表示動作を中断する必要がなく、障害となるラスタの形成あるいは色素粒子の集塊作用が著しく阻止され、そのためコントラストと表示の全体の印象とが公知の装置の場合と比較して著しく改善された電気泳動表示素子の動作法を提案することである。

上記課題は本発明により、表示信号 $U_A$ に交流電圧信号 $U_W$ を直接重畳することにより解決される。

交流電圧信号の周波数を、この信号により作動される切替過程が観測者に識別できないくらいに高く選定すると有利である。このことは交

流電圧信号の周波数が20 Hz以上である場合に適用される。

この回路構成により、ラスタが形成されなくなるため表示素子のコントラストが著しく向上するだけでなく、一方の表示状態から他方の表示状態への(例えば黄色から青への)切替速度が、公知の方法により作動される表示素子の場合と比較して、著しく速くなる。

さらにこのように作動される電気泳動表示素子の寿命が長くなる。

交流電圧信号の波形も振幅の高さも問題とならない。正弦波信号も矩形波あるいは三角波信号も良好に用いられる。交流電圧信号の振幅の大きさを、表示信号の振幅の大きさより小さくも大きくも、あるいは等しくすることもできる。 $U_W$ を $U_A$ と同じ大きさにすると有利である。

次に本発明の方法につき図面を用いて詳述する。

第1図において1で示された電気泳動表示素

子は、3つの制御装置2, 3, 4を介して作動される。この場合表示信号 $U_A$ は発生器2により発生され、重畳される交流電圧信号 $U_W$ は発生器3により発生される。次に両信号は変調器4においてドライバ信号 $U_T$ に合成され、表示素子1の相応の端子12, 13, 14を介してこの表示素子へ導びかれる。変調器4と発生器3との間にはスイッチ5が設けられている。

第1図において1で示された表示素子は例えば、2つの同形のコントラストのある表示面部材により黄-青-表示を行なうセルとして構成することができる。

第2図のaとbはこの種のセルを詳細に示す。このセルは、光を通す透明電極7を有する下側ガラス板と、2つに区分された透明電極9, 10を有する上側ガラス板8とから構成されている。両電極9と10を合わせると下側ガラス板の電極とほぼ同じ大きさの面となる。光を通すテープ状部材たるガラスろう11が、ガラス板8と8の縁に次のように取付けられる、即ち

双方の電極がセル内部で互いに対向するようにし、かつ一方のガラス板を他方のガラス板に対してずらして、電極9, 7, 10の端子12, 13, 14がガラスろう11の外側に位置するようにする。セル中には次の組成を有する懸濁液15が封入される。

- |          |  |
|----------|--|
| 1, 5重量比  | ハンザイエロウ<br>ファルプヴェルケ ヘキスト<br>アーゲー, フランクフルト<br>アム. マイン   |
| 19重量比    | 4塩化炭素と1, 1, 2-トリクロロトリフルオールエタンとの混合溶媒                    |
| 0, 03重量比 | フェットブラウ B<br>ファルプヴェルケ ヘキスト<br>アーゲー, フランクフルト<br>アム. マイン |

この懸濁液15において、色素粒子(ハンザイエロウ)は負に帯電している。

最初に端子12と14の間に、第3図aに示されている矩形波表示信号 $U_A$ が加えられる。信号 $U_A$ の振幅は80 Vであり周波数は0.5 Hzである。端子13は零導体として用いられ

る。例えば端子12に正の電圧が加えられると、懸濁液15の負の粒子が電極9の方向へ泳動し、この電極の被覆されている表示面部材は、上から見た場合黄色に呈色する。この場合電極7も電極10に対して正の電位を有しているため、電極10の下側の領域では負の粒子が電極7へ泳動する。それ故電極10の領域においては、相応の表示面部材は上から見て青に呈色する。何故ならばこの場合、負の色素粒子が観察者とは反対側の電極へ泳動したため、色素により濃く着色された溶液だけしか見ることができないからである。

このセルを5分間連続して作動しただけで、電極7, 9, 10の上に、'切替えられ'なかつた粒子のラスタ状の沈殿が見えるようになる。そのため表示信号 $U_A$ に対して、第3図bで示された同じく矩形波の交流電圧信号 $U_W$ が、スイッチ5(第1図)の開成により、重畳される。その結果第3図cに示されたドライバ信号 $U_T$ が発生される。信号 $U_W$ の振幅は80Vで

あり周波数は50Hzである。

数分もたつと、信号 $U_A$ により定められる両切替状態のいずれにおいても、セルの呈色が著しく改善されたことが示される。最後には、信号 $U_A$ の印加後正の電位におかれた上側電極の所属する表示面部材は一律に黄色になり、負の電位の上側電極の所属するもう一方の表示面部材は一律に暗青色となる。コントラストと切替速度すなわち電気泳動する色素粒子が信号 $U_A$ の変化に追従する速度とは、交流電圧 $U_W$ を重ねせずに作動した場合と比較して著しく改善される。そのためセルは、所定の信号量により何日間も連続して作動させても、呈色に変化が見られなくなる。セルを最初から第3図cに示した信号 $U_T$ で作動した場合に、ラスタがはじめて完全に現われなくなる。

信号 $U_W$ の周波数を50Hzより低くしても、約5Hzまでは、セルは良好に作動できることが示されている。もちろん約10Hz以下では、一方の表示状態から他方の表示状態への切

替の瞬間に $[U_W$ の振幅 $< U_A$ の振幅の場合も]ちらつきが目立つようになる。このちらつきは信号 $U_W$ の存在にもとづくものである。

交流電圧 $U_W$ は、第3図dに示されているように個々のパルスから形成することもできる、あるいは正の方向と負の方向では周期が異なるようにすることもできる。さらに第3図dに示されている波形の交流信号も可能である。この場合変調器4を相応に動作することにより、始点Sが表示信号 $U_A$ (第3図a)の切替状態の変化の時点と同時に開始されると有利である。この実施例で特に問題となる点は、表示状態の変化の後に表示信号 $U_A$ も再び零に戻る場合である、何故ならば電圧が加えられなくても電気泳動部材は、比較的長い時間の間、その表示状態に保持できるからである。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は表示素子と制御段とから構成される電気泳動表示装置のブロック図、第2図a, bは本発明の方法により作動される、第1図に示

した表示素子の構成図、第3図a~eは表示信号 $U_A$ 、交流信号 $U_W$ 、およびこれら両信号から形成される作動信号 $U_T$ の時間経過を示す線図である。

1…電気泳動表示素子、2…表示信号 $U_A$ の発生器、3…交流電圧信号 $U_W$ の発生器、4…変調器、5…スイッチ、6…下側ガラス板、7…透明電極、8…上側ガラス板、9, 10…透明電極、11…ガラスろう、12, 13, 14…電極9, 7, 10の端子、 $U_A$ —表示信号、 $U_W$ —交流電圧信号、 $U_T$ —作動信号( $U_A + U_W$ )、S—信号 $U_W$ の波列の始端

代理人 弁理士 矢野敏雄



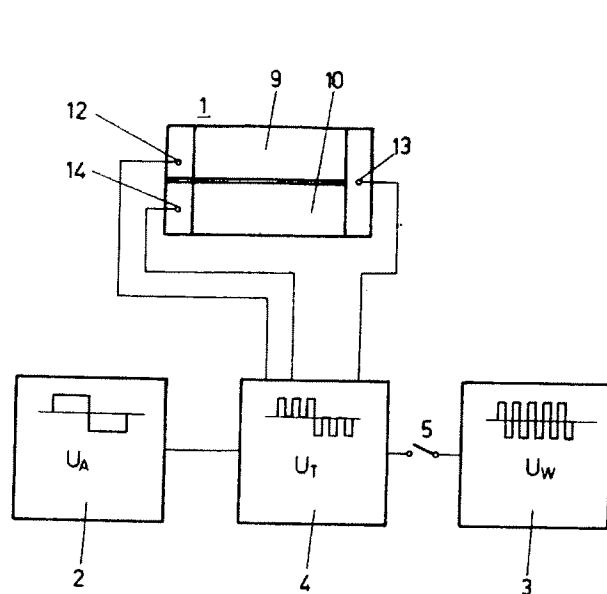


FIG. 1

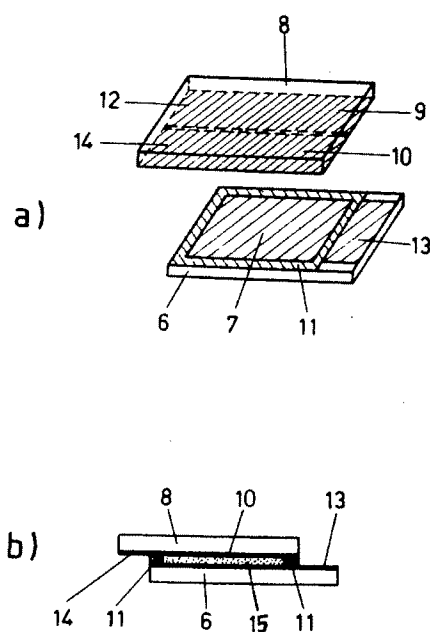


FIG. 2

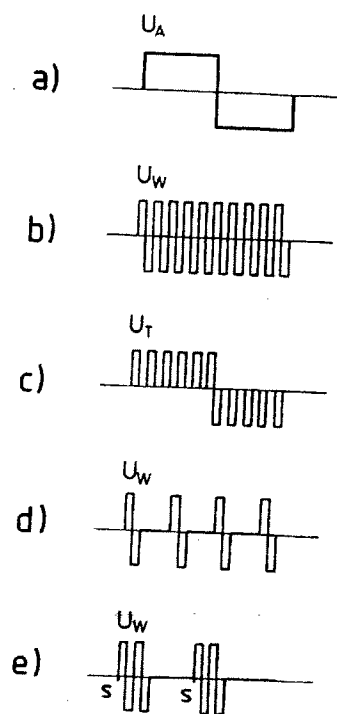


FIG. 3